

Pertahanan 5.0

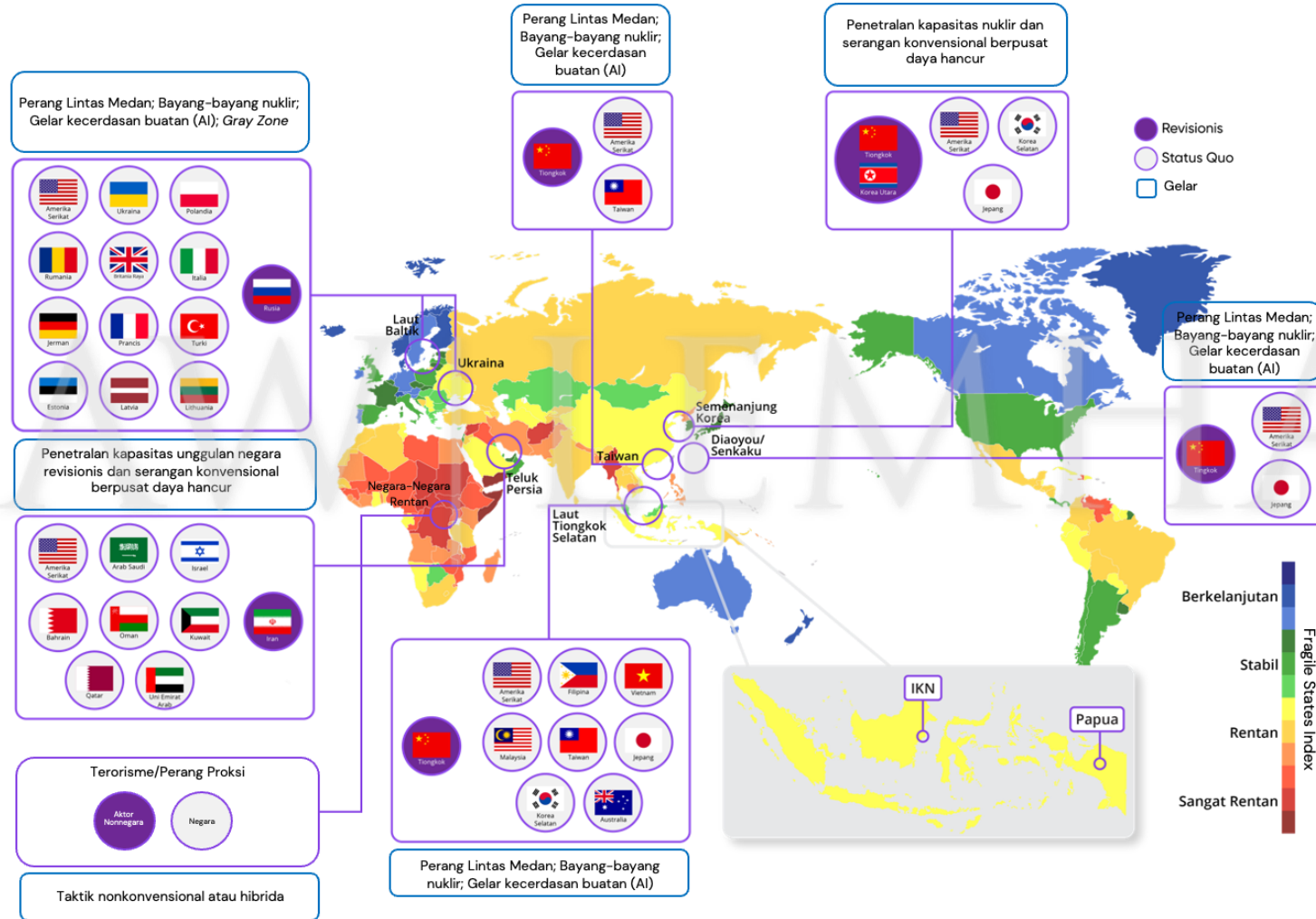
Andi Widjajanto



Proyeksi Perang 2030



Tipologi Perang 2030

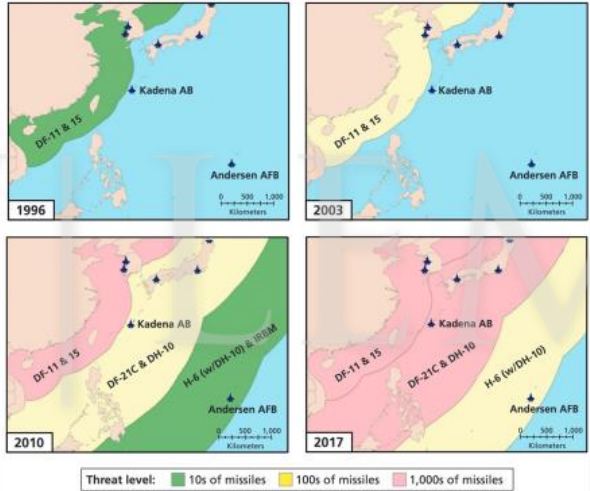
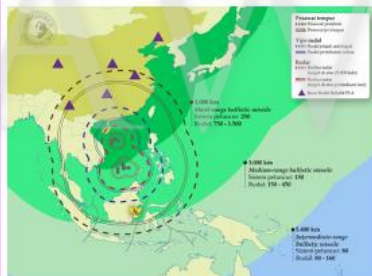


Dinamika Global		Tipe Perang			
		Kontra-Terroris	Gray-Zone	Asimetris	Intensitas Tinggi
Geopolitik	Terorisme, negara gagal, dan perang proksi				
Militer	Modernisasi persenjataan negara-negara revisionis				
	Peningkatan kapasitas militer negara kekuatan menengah				
	Kombinasi penggunaan taktik konvensional dan nonkonvensional				
	Berkurangnya dominasi negara dalam penggunaan instrumen kekerasan				
Ruang Angkasa dan Nuklir	Disrupsi kecerdasan buatan				
	Kompetisi penguasaan ruang angkasa				
	Dimulainya kembali proliferasi senjata nuklir				
Siber	Melemahnya norma non-proliferasi nuklir				
	Penguatan pengintaian siber				
Menahan Diri	Penguatan sabotase siber				
	Perhatian publik atas korban sipil				
	Penguatan norma global terkait perang				

Dinamika global mengindikasikan **perang masa depan** akan makin kompleks. Gelar persenjataan mutakhir diproyeksikan akan menjadi fitur utama di ketika konflik mengeskalasi di berbagai titik ketegangan

Beberapa titik ketegangan global berlokasi **relatif dekat** dengan Indonesia dan IKN secara khusus. Eskalasi konflik di kawasan tersebut akan membawa dampak langsung bagi Indonesia dan **Ibu Kota Negara** secara khusus. Oleh karena itu, **penerapan sistem pertahanan cerdas perlu menjadi prioritas bagi pembangunan pertahanan nasional.**

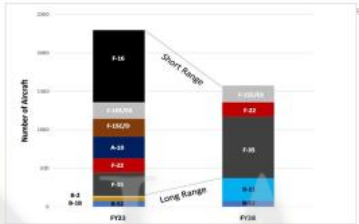
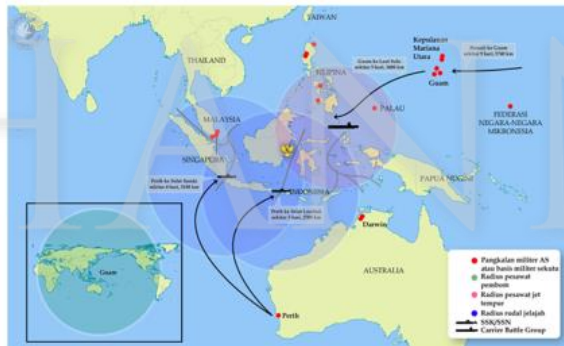
Gelar RRC 2040



Threat level: 10s of missiles 100s of missiles 1,000s of missiles

Sumber: LAB 45 (2022)

Gelar Amerika Serikat 2040

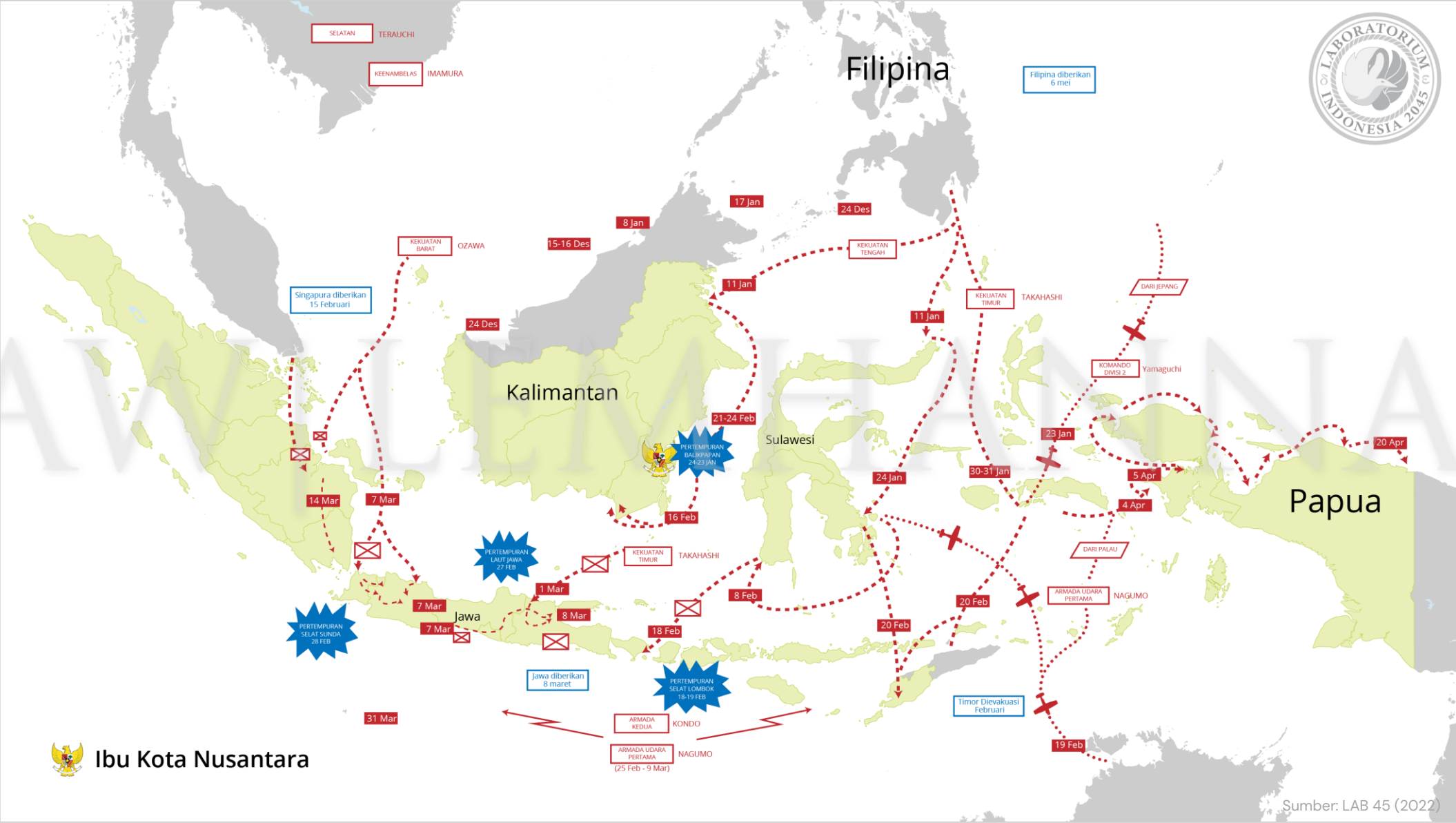


Summary of Force Levels Employed Across Five Scenarios

Scenario	North Korea			China			CPT		Russia		Iran	
	Strategic	Medium	Tactical	Strategic	Medium	Tactical	Strategic	Medium	Strategic	Medium	Strategic	Medium
High	4	4	4	25	6	5	7	7	2	2	21	
Medium	4	1	1	7	3	1	1	1	1	1	1	1
Low	1	1	1	15	4	1	1	1	1	1	1	1
Very Low	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Minimum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legend:
■ Highest demand
■ Second highest demand
■ Third highest demand

Kerawanan Pertahanan IKN

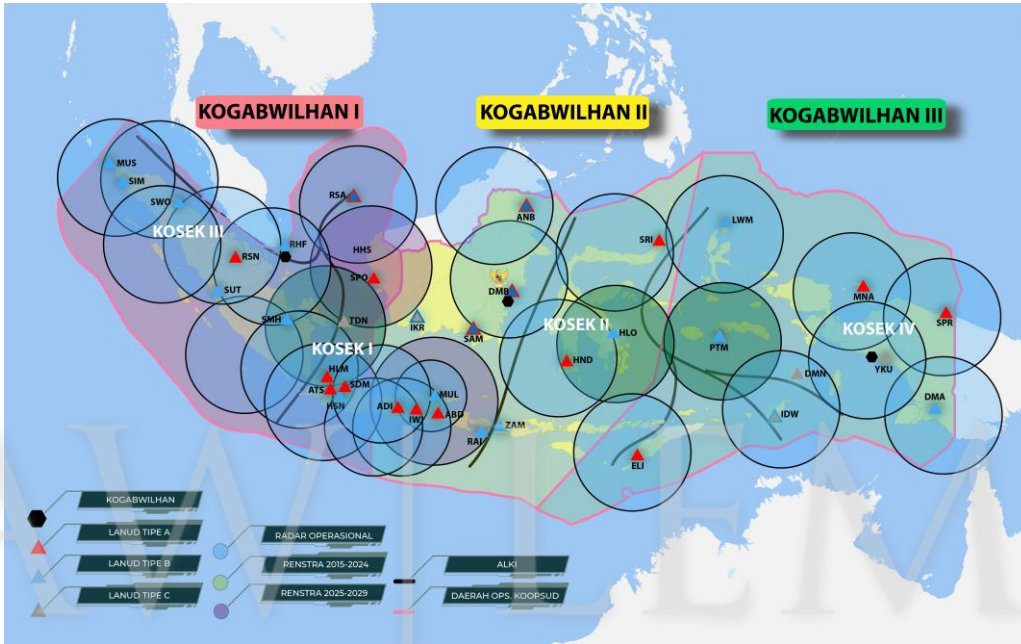


Ibu Kota Nusantara

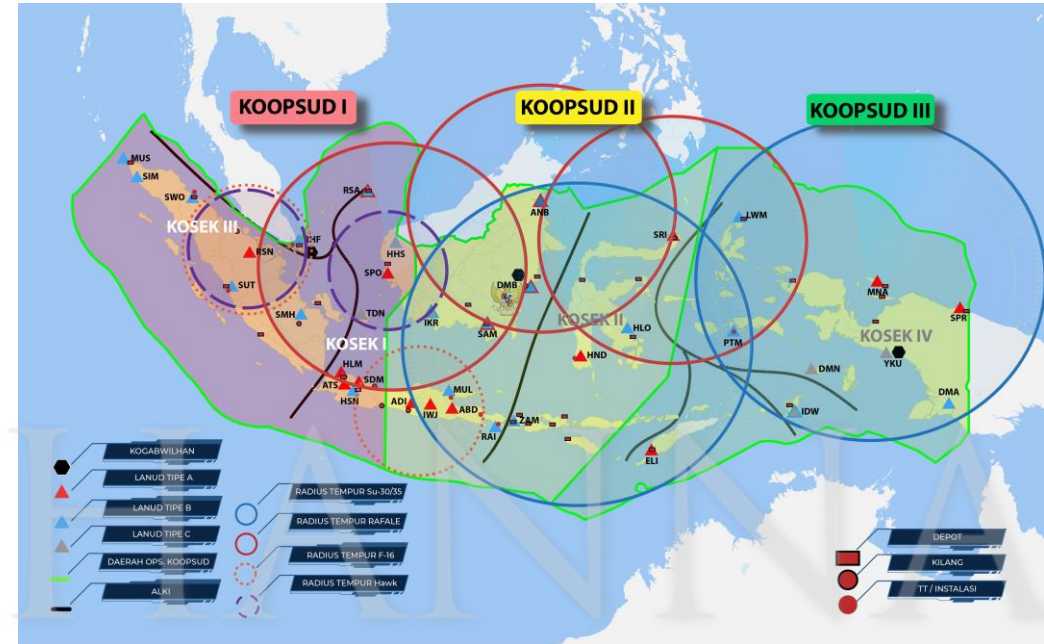
Sumber: LAB 45 (2022)

Pertahanan IKN (5.0)

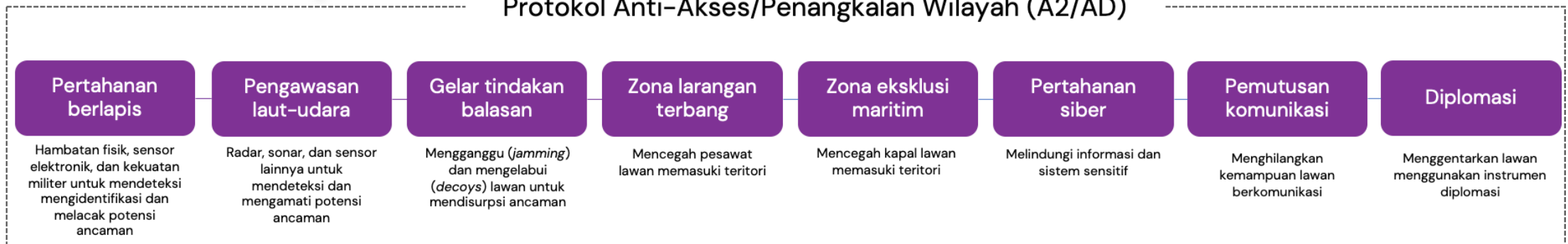
Kendali Ruang Udara Nasional



Gelar Kemampuan Koopsudnas

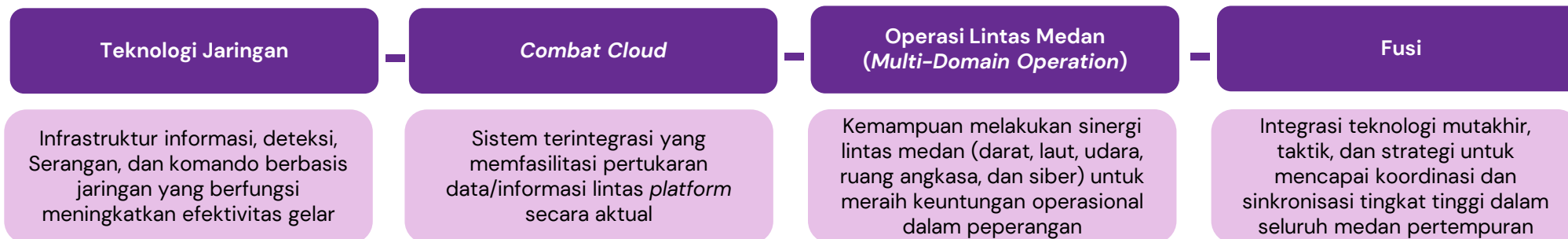


Protokol Anti-Akses/Penangklan Wilayah (A2/AD)

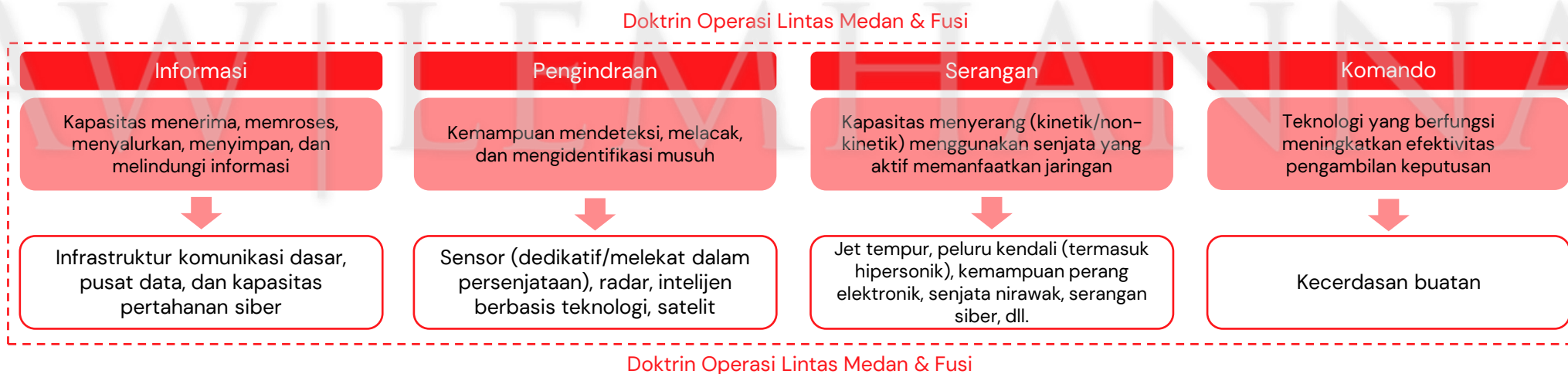


Pengadopsian sistem pertahanan cerdas di IKN seyogyanya bertujuan untuk memperkuat **anti-akses/penangkalan (anti-access/area denial – A2/AD)**. Perkembangan teknologi militer, makin kompleksnya spektrum peperangan modern, serta kerawanan IKN meniscayakan kebutuhan atas kapasitas A2/AD.

Pilar Pertahanan Cerdas



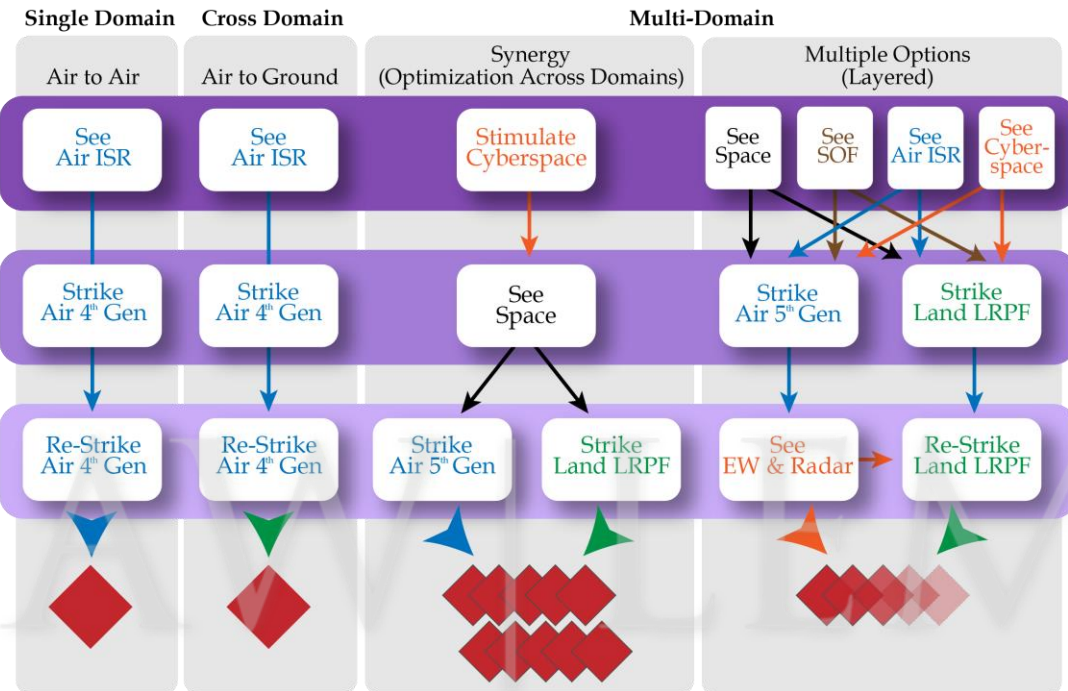
Kapasitas Kunci Pertahanan 5.0



Perkembangan teknologi, makin kompleksnya medan pertempuran, serta kerawanan IKN meniscayakan kebutuhan pengadopsian konsep **pertahanan cerdas (smart defense)**. Penerapan sistem pertahanan cerdas diimplementasikan melalui pengadopsian **teknologi mutakhir** serta **sinergi dan sinkronisasi lintas domain**. Teknologi kunci bagi penerapan konsep *smart defense* meliputi kapasitas di sektor **informasi, pengindraan, serangan, dan komando**.

Operasi Lintas Medan

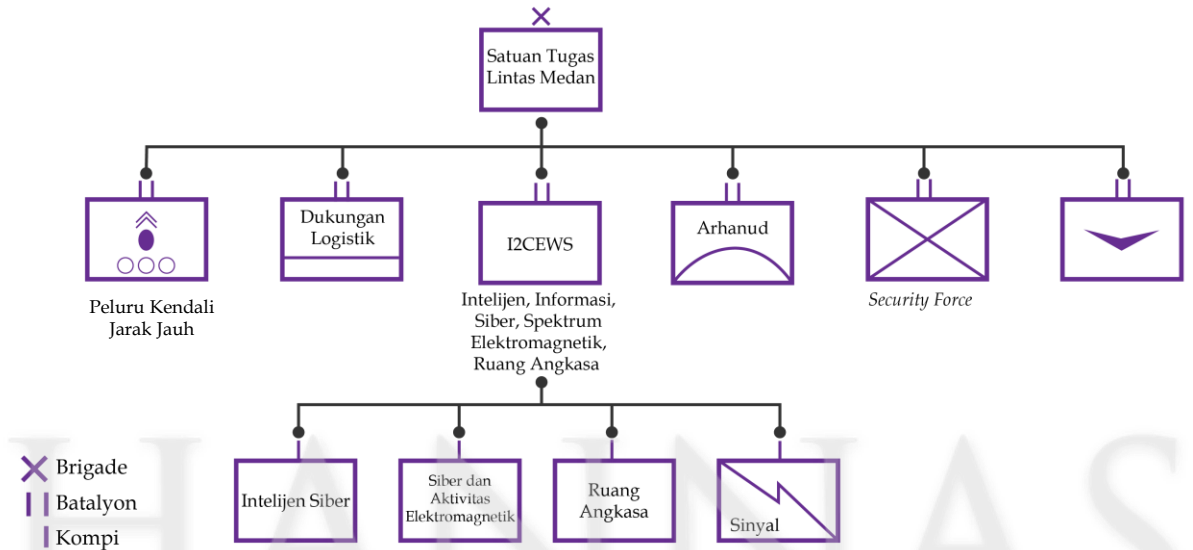
Kapabilitas Militer menurut Medan Operasi



Operasi Lintas Medan menjadi doktrin yang intens dikembangkan beberapa tahun terakhir, terutama di militer AS. Operasi diimplementasikan melalui sinergi kapabilitas lintas komponen dan medan pertahanan guna menangkal berbagai mode ancaman. Sinergi tersebut melibatkan teknologi mutakhir berbasis jejaring. Di berbagai kajian, **doktrin operasi lintas medan menjadi fitur esensial bagi penerapan sistem pertahanan cerdas.**

Sumber: Didopsi dari US-Army TRADOC, *Multi-Domain Battle: Evolution of Combined Arms for the 21st Century 2025-2040* (2017)

Susunan Tempur Operasi Lintas Medan Militer Amerika Serikat

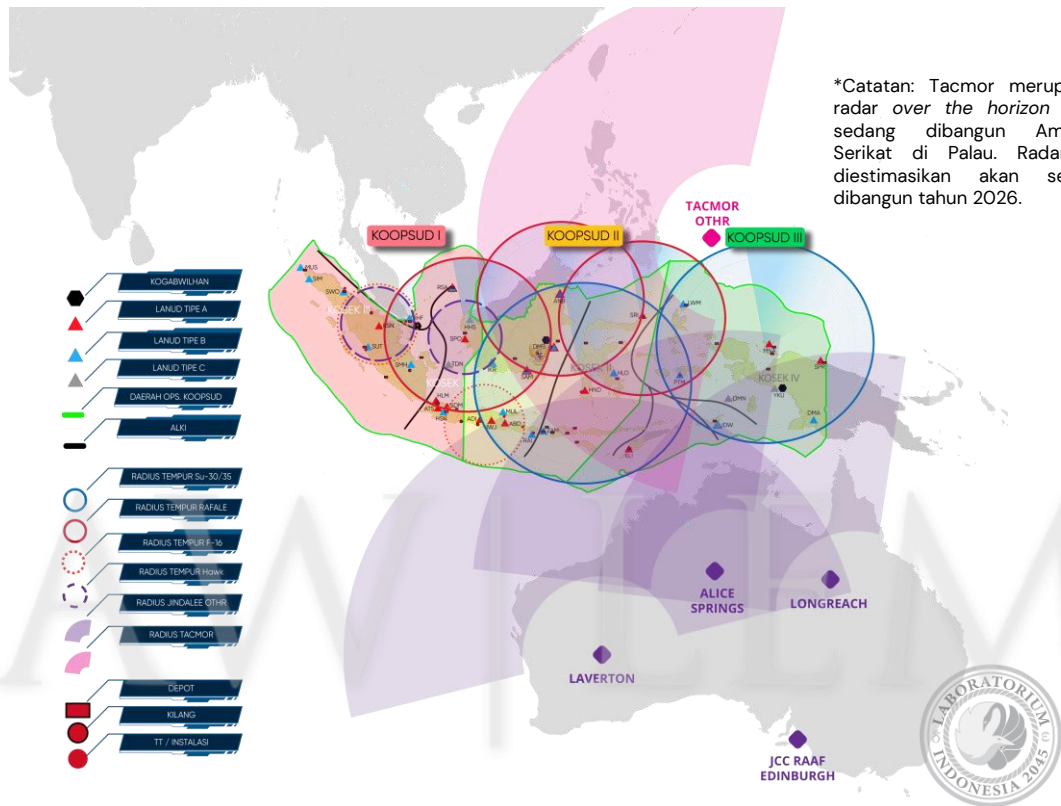


Tahapan Umum Operasi Lintas Medan

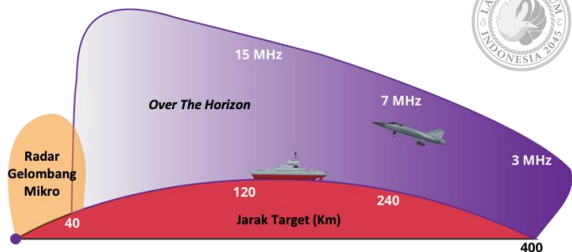


Teknologi Pengindraan

Gelar Radar Over The Horizon di Sekitar Indonesia

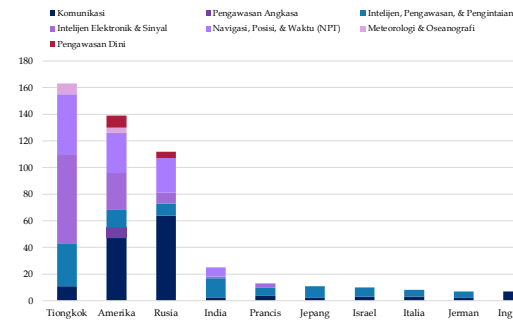


Komparasi Radar Gelombang Mikro dan Over The Horizon

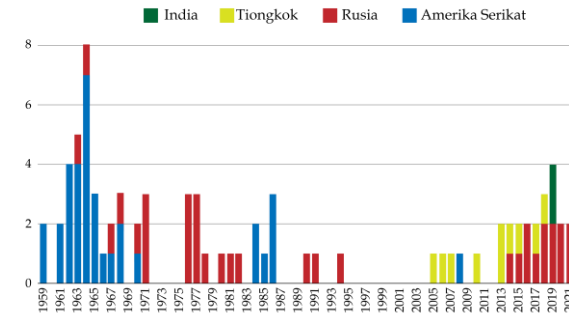


Kemampuan deteksi menjadi aspek krusial bagi pelaksanaan sistem pertahanan cerdas. Gelar **radar over the horizon** dapat menjadi opsi strategis untuk mewujudkan visi tersebut. Radar ini memiliki cakupan lebih luas dari gelar radar konvensional. **Indonesia belum memiliki kapasitas ini tetapi sebagian wilayah Indonesia masuk dalam cakupan pantauan radar over the horizon negara lain.**

Top 10 Operator Satelit Militer



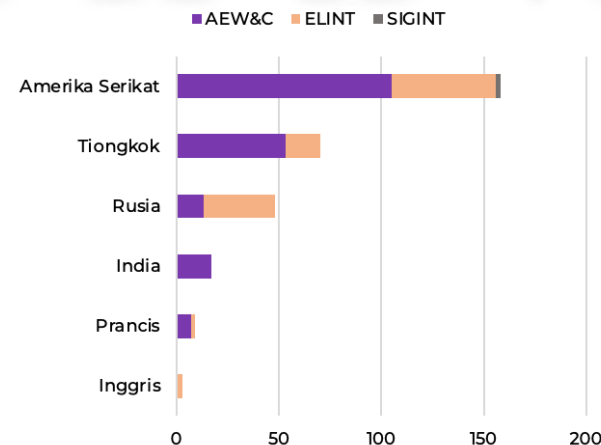
Uji Coba Senjata Anti-Satelit



Satelit merupakan salah satu *platform* penting untuk membentuk kapasitas pengindraan. Berdasarkan data *Military Balance*, **Indonesia tercatat belum mengoperasikan satelit militer**. Tiongkok, Amerika Serikat, dan Rusia menjadi operator satelit militer secara global. Di sisi lain, Tiongkok dan Rusia menjadi negara yang paling aktif melakukan uji coba kapasitas anti-satelit untuk menangkal serangan berbasis *platform* luar angkasa.

Sumber: Diolah dari *Military Balance Plus* (2023); *Secure World Foundation* (2022)

Pesawat Intai Elektronik



Kemampuan intelijen, pengawasan, dan pengintaian merupakan pilar esensial bagi pertahanan cerdas. **Pesawatintai elektronik** merupakan salah satu *platform* yang umum digunakan menjalankan fungsi ini. Berdasarkan data *Military Balance*, hanya segelintir negara yang mengadopsi *platform* ini. Amerika Serikat, Tiongkok, dan Rusia merupakan operator utama pesawatintai elektronik. Di sisi lain, Indonesia tercatat belum memiliki kapasitas spesifik di *platform* ini.

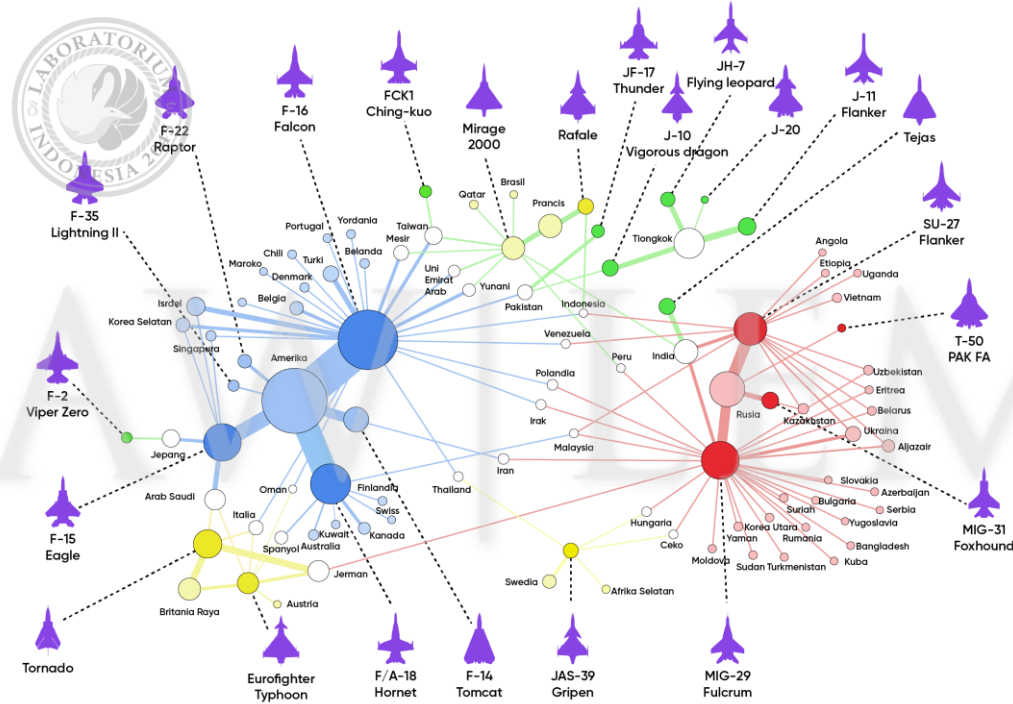
Catatan: AEW&C (Airborne Air Warning & Control); ELINT (Electronic Intelligence); SIGINT (Signal Intelligence)

Sumber: Diolah dari *Military Balance Plus* (2023)

Perkembangan Teknologi Serangan



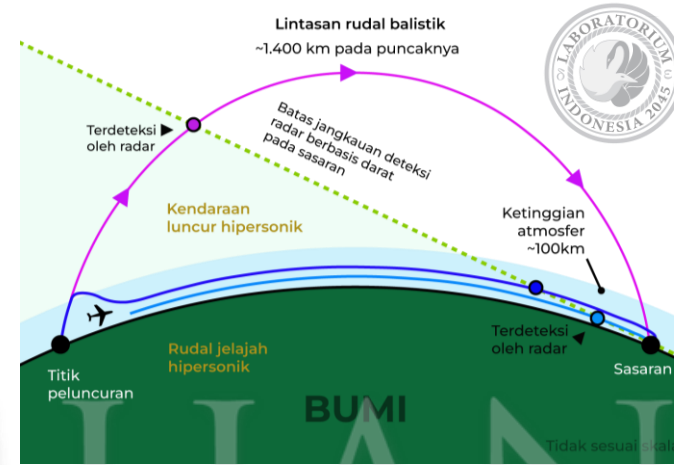
Jet Tempur Generasi 4 dan 5



Jet tempur merupakan alutsista utama untuk membangun **superioritas udara**. Teknologi jet tempur terus berkembang mulai dari aspek daya hancur, kecepatan, jangkauan serangan, kemampuan siluman, hingga kemampuan serangan elektronik. Perkembangan ini mendorong jet tempur mutakhir cenderung memiliki peran ganda. Kondisi ini menjadikan gelar jet tempur menjadi *platform* persenjataan krusial bagi pembangunan **sistem pertahanan cerdas**.

Sumber: Diadopsi dari *Military Balance Plus (2023)*, *The Economist*, dan Martin Grand Jean

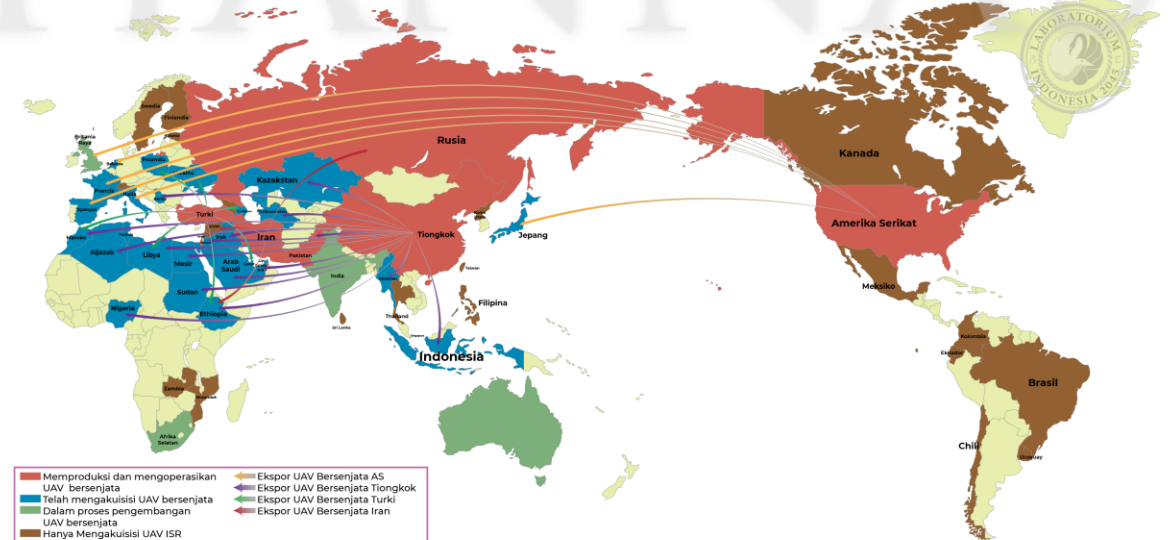
Senjata Hipersonik



Pengembangan **senjata hipersonik** menjadi ancaman serius bagi sistem pertahanan nasional. Senjata hipersonik mampu menjangkau wilayah jauh dalam waktu singkat. Selain itu, senjata hipersonik memiliki trajektori peluncuran yang lebih sulit dideteksi radar.

Saat ini, hanya segelintir negara yang mampu mengembangkan gelar senjata hipersonik. Akan tetapi, pembangunan pertahanan harus tetap diarahkan untuk mengantisipasi serangan dari senjata-senjata disruptif, seperti hipersonik.

Proliferasi Pesawat Tempur Nirawak



Pesawat tempur nirawak menjadi salah satu *platform* persenjataan yang paling intens diakuisisi, termasuk oleh Indonesia. **Amerika Serikat, Tiongkok, Turki, dan Iran** menjadi segelintir negara yang berhasil mengembangkan serta mampu mengekspor pesawat tempur tanpa awak bersenjata.

Kecerdasan Buatan (AI)



Potensi Pemanfaatan Kecerdasan Buatan di Ranah Militer

Mempercepat Pengambilan Keputusan	Meningkatkan kemampuan militer melakukan observasi, orientasi, memutuskan, dan bertindak guna menetralkan aksi lawan atau menjalankan aksi ofensif	Dukungan Pengambilan Keputusan	AI dapat merekomendasikan opsi-opsi strategis kepada pengambil keputusan secara cepat dan lebih baik dari manusia
Target dan Visi	Kemampuan pengenalan citra dan deteksi objek AI bisa melampaui manusia.	Akurasi dan Presisi	AI berpotensi meningkatkan akurasi dan presisi mesin
Intelijen, Pengawasan, dan Pengintaian	AI meningkatkan kualitas intelijen secara signifikan karena mampu memproses data dalam jumlah besar	Operasi Informasi dan Pengelabuan	AI mampu mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar secara aktual. AI juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan informasi palsu guna mengelabui lawan.
Operasi Anti-Akses/Penangkalan Wilayah (A2/AD)	Operasi A2/AD acapkali berbahaya bagi manusia. Sistem otonom mampu beroperasi lebih efektif di lingkungan yang berbahaya.	Pertahanan Siber	AI memiliki kemampuan menemukan dan memperbaiki kerentanan sistem serta dapat digunakan menyerang kerentanan siber lawan
Sumber Daya Manusia	AI menjadi landasan bantuan robotika di medan perang. Sistem robotika dapat meningkatkan kemampuan tarung militer tanpa penambahan sumber daya manusia	Pengurangan Biaya	AI mampu meningkatkan efektivitas operasi yang secara langsung berdampak pada pengurangan biaya

Risiko Gelar Kecerdasan Buatan

Kepercayaan

Kepercayaan berlebih terhadap kecerdasan buatan miliki tingkat risiko tinggi karena sistem dapat mengalami malfungsi.

Peretasan dan Manipulasi Data

Sistem berbasis jejaring rentan terhadap peretasan dan manipulasi oleh aktor eksternal.

Ambang Batas

Keuntungan yang ditawarkan sistem otonom berpotensi mendorong pengambil keputusan lebih memilih gelar senjata dibanding mengambil opsi non-militer. Kondisi ini menjadikan ambang batas dalam gelar kekuatan militer semakin mengecil.

Eskalasi

Makin regulernya gelar sistem otonom meningkatkan risiko aksi militer akan digelar semakin cepat sehingga mempersempit ruang bagi pelaksanaan negosiasi diplomatik.

Stabilitas Strategis

Pengembangan AI berpotensi mendisrupsi dinamika penggentaran (*deterrence*) konvensional.



